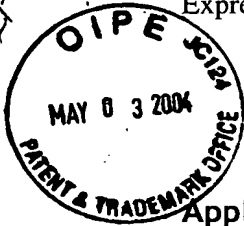


05-04-04

10/626,045



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Andreas Loew

Filed: July 24, 2003

For: METHOD AND ARRANGEMENT FOR TESTING VIDEO-
TECHNOLOGICAL DEVICES

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
Alexandria, VA. 22313-1450

Dear Sir:

Applicants hereby claim priority under 35 USC 119 and under the International Convention for the Protection of Industrial Property, of European Patent Application Number 10242224.3 filed September 12, 2002, a copy of which is attached herewith.

Respectfully submitted,
Andreas Loew

May 3, 2004

By: Francis A. Davenport
Francis A. Davenport
Reg. No. 36,316
(609) 734-6805

Thomson Licensing Inc.
Two Independence Way
P.O. Box 5312
Princeton,
New Jersey 08543

Certificate of Mailing under 37 CFR 1.8

I hereby certify that this correspondence
is being deposited with the United States
Postal Service as first class mail in a postage
paid envelope addressed: Commissioner of
Patents and Trademarks, Alexandria,
VA 22313-1450 on date indicated below.
Natalie S. Brotman

Date:

May 3, 2004

Signature:

Natalie S. Brotman

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 42 244.3

Anmeldetag: 12. September 2002

Anmelder/Inhaber: BTS Media Solutions GmbH, Weiterstadt/DE

Bezeichnung: Verfahren und Anordnung zum Testen von
videotechnischen Geräten

IPC: H 04 N, G 01 R

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 07. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Faust

BESCHREIBUNG

Verfahren und Anordnung zum Testen von videotechnischen Geräten

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zum Testen von videotechnischen Geräten.

Hintergrund der Erfindung

Die Verwendung von Testsignalen zur Überprüfung der Qualität von videotechnischen Geräten ist seit langem bekannt, wobei auch beurteilt werden soll, ob eine Videosignalverarbeitung innerhalb solcher Geräte zu Veränderungen im Farbraum führt. Dazu hat man bisher ein sogenanntes "Rainbow"-Testsignal benutzt, das einen Farbverlauf mit Farben gleicher Sättigung darstellt. Lediglich der Farbton ändert sich. In einer Vektordarstellung mit den Achsen CR/CB ist ein solches Testsignal als Kreis zu sehen.

Darstellung der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Testsignal erzeugt wird, bei welchem periodisch der Farbton und die Farbsättigung verändert werden. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass die Farbsättigung langsamer als der Farbton verändert wird, so dass ein Farbkreis mit steigendem Durchmesser erzeugt wird.

Mit dem bei dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendeten Testsignal, das nach Durchlaufen des zu testenden Gerätes bzw. Teilen davon auf einem Monitor dargestellt wird, lassen sich Veränderungen im Farbraum schnell überblicken, so dass die Qualität in einfacher Weise beurteilt werden kann. In einer CR/CB-Vektordarstellung ist eine Spirale zu erkennen.

Eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass Farbwertsignale (R, G, B) von zueinander um 120° phasenverschobenen Sinusschwingungen gebildet werden, deren Amplituden ansteigen und denen ein Gleichanteil überlagert ist. Dabei kann zusätzlich vorgesehen sein, dass ein Luminanzsignal von einer Sinusschwingung gebildet wird, deren Amplitude ansteigt und der ein Gleichanteil überlagert ist.

Diese Weiterbildung kann durch Berechnung der einzelnen Punkte der Sinusschwingungen in einfacher Weise realisiert werden. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass die Amplituden linear ansteigen. Je nach Anwendungsfall kann jedoch ein nichtlineares Ansteigen vorteilhaft sein - beispielsweise um nichtlineare Videosignal-Kanäle zu testen.

Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, dass der Amplitudenanstieg periodisch mit Zeilenfrequenz wiederholt wird. Dadurch ergeben sich senkrechte Streifen, bei denen jeweils über eine Bildzeile jeder Farbton mehrmals mit verschiedener Sättigung dargestellt wird, wobei die Zahl der Streifen durch das Verhältnis zwischen der Frequenz der Sinusschwingung und der Zeilenfrequenz gegeben ist.

Die Erfindung weist den Vorteil auf, dass die für eine Signalverarbeitung im Farbraum wichtigen Größen, wie Sättigung und Farbton auf einen Blick dargestellt werden können. Ein Anwendungsgebiet der Erfindung ist die Beurteilung von

Farbkorrekturen, insbesondere solchen, die neben der Selektion eines zu verändernden Farbbereichs auch Selektionen bezüglich der Farbsättigung dieses Farbbereichs gestatten. Die Wirkung einer solchen Farbkorrektur und die Qualität der Verarbeitung von Farbton und Farbsättigung können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gut visualisiert werden.

Bei einer Anordnung zur Erzeugung eines Testsignals zum Testen von videotechnischen Geräten ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass in einem Speicher Farbwertsignale abgelegt sind, die von zueinander um 120° phasenverschobenen Sinusschwingungen gebildet werden, deren Amplituden ansteigen und denen ein Gleichanteil überlagert ist, und dass zum Auslesen der gespeicherten Farbwertsignale ein Bildelement-Zähler mit Adressen-Eingängen des Speichers verbunden ist.

Eine Weiterbildung der erfindungsgemäßen Anordnung besteht darin, dass in einem Speicher auch ein Luminanzsignal abgelegt ist, das von einer Sinusschwingung gebildet wird, deren Amplitude ansteigt und der ein Gleichanteil überlagert ist, und dass zum Auslesen des gespeicherten Luminanzsignals ein Bildelement-Zähler mit Adressen-Eingängen des Speichers verbunden ist.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anordnung sieht vor, dass die Amplituden linear ansteigen und/oder dass der Amplitudenanstieg periodisch mit Zeilenfrequenz wiederholt wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Darstellung der Testsignale R, G, B,

Fig. 2 eine Darstellung des Testsignals Y und

Fig. 3 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Anordnung und ihre Anwendung in einem Filmabtaster.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Bei den Darstellungen gemäß Fig. 1 und Fig. 2 wird eine Zeilenlänge von 1936 Bildelementen (Pixel) vorausgesetzt. Für jedes dieser Bildelemente werden die Testsignale R, G, B sowie Y berechnet. Wie aus den Figuren ersichtlich, stellen die Testsignale Sinusschwingungen dar, deren Amplituden - im Falle des dargestellten Beispiels - linear ansteigen und sieben Perioden pro Zeilenperiode aufweisen. Zur Vermeidung von negativen Werten ist jeweils ein Gleichanteil überlagert.

Die Testsignale können mit folgenden Formeln in einem Computer berechnet werden und zur Anwendung in einen Speicher eingeschrieben werden, aus dem sie bildelementweise ausgelesen werden.

Der Verlauf der Farbwertsignale berechnet sich wie folgt:

$$r_i = 0,5 - \cos[2\pi \cdot (i-50)/300] \cdot 0,5 \cdot [1 - ((1936-i)/1936)^x]$$

$$r_i = 0,5 - \cos[2\pi \cdot (i-150)/300] \cdot 0,5 \cdot [1 - ((1936-i)/1936)^x]$$

$$r_i = 0,5 - \cos[2\pi \cdot (i-250)/300] \cdot 0,5 \cdot [1 - ((1936-i)/1936)^x]$$

Dabei ist i die Nummer des jeweiligen Bildelementes innerhalb einer Zeile und 1936 die Gesamtzahl der Bildelemente in einer Zeile. Die obigen Formeln geben normierte Farbwerte als Bruchteile von 1 an, deren Amplitude linear ansteigt, wenn $x = 1$ ist. Durch einen abweichenden Exponenten können auch andere Anstiegskurven gewählt werden. Um die somit berechneten Kurven an die im jeweiligen Videoformat gewählte Quantisierung anzupassen ist eine Multiplikation mit einem Maximalwert Max vorgesehen, der im vorliegenden Beispiel 13654 ist. Für die Farbwertsignale ergibt sich dann:

$$R_i = Max \cdot r_i$$

$$G_i = Max \cdot g_i$$

$$B_i = Max \cdot b_i \text{ und für das Luminanzsignal}$$

$$L_i = Max \cdot (0,299r_i + 0,587g_i + 0,114b_i)$$

Fig. 3 zeigt eine erfindungsgemäße Anordnung am Beispiel eines lediglich schematisch dargestellten Filmabtasters 2. In einem Personalcomputer 1 werden, wie oben angegeben, die Testsignale berechnet und über einen Controller 3, der verschiedene Steuerungsaufgaben im Filmabtaster 2 wahrnimmt, in Schreib/Lese-Speicher 7 und 10 eingeschrieben. Der Schreib/Lese-Speicher 7 ist Teil eines Testsignal-Generators 4 für Farbwertsignale, während der Schreib/Lese-Speicher 10 zu einem Testsignal-Generator 5 für ein Luminanzsignal gehört. Die erzeugten Testsignale werden anstelle der im Betrieb vorhandenen Videosignale eingespeist.

In Fig. 3 ist der Weg der Videosignale durch Eingänge 12, 13 und Ausgänge 14, 15 dargestellt, zwischen denen ein Multiplexer 8, 11 liegt, der gesteuert vom Controller 3 entweder die Videosignale oder die Testsignale den Ausgängen 14, 15 zuführt. Zum Auslesen der Testsignale aus den Schreib/Lese-Speichern 7, 10 sind Bildelement-Zähler 6, 9

vorgesehen, die in jeder Zeile von 1 bis beispielsweise 1936 zählen und den jeweiligen Zählerstand an Adressen-Eingänge der Schreib/Lese-Speicher 7, 10 weiterleiten.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Testen von videotechnischen Geräten, dadurch gekennzeichnet, dass ein Testsignal erzeugt wird, bei welchem periodisch der Farbton und die Farbsättigung verändert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbsättigung langsamer als der Farbton verändert wird, so dass ein Farbkreis mit steigendem Durchmesser erzeugt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Farbwertsignale (R, G, B) von zueinander um 120° phasenverschobenen Sinusschwingungen gebildet werden, deren Amplituden ansteigen und denen ein Gleichanteil überlagert ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ferner ein Luminanzsignal (Y) von einer Sinusschwingung gebildet wird, deren Amplitude ansteigt und der ein Gleichanteil überlagert ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Amplituden linear ansteigen.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Amplitudenanstieg periodisch mit Zeilenfrequenz wiederholt wird.
7. Anordnung zur Erzeugung eines Testsignals zum Testen von videotechnischen Geräten, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Speicher (7) Farbwertsignale (R, G, B) abgelegt sind, die von zueinander um 120° phasenverschobenen Sinusschwingungen gebildet werden, deren Amplituden ansteigen

und denen ein Gleichanteil überlagert ist, und dass zum Auslesen der gespeicherten Farbwertsignale (R, G, B) ein Bildelement-Zähler (6) mit Adressen-Eingängen des Speichers (7) verbunden ist.

8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Speicher (10) ein Luminanzsignal (Y) abgelegt ist, das von einer Sinusschwingung gebildet wird, deren Amplitude ansteigt und der ein Gleichanteil überlagert ist, und dass zum Auslesen des gespeicherten Luminanzsignals (Y) ein Bildelement-Zähler (9) mit Adressen-Eingängen des Speichers (10) verbunden ist.

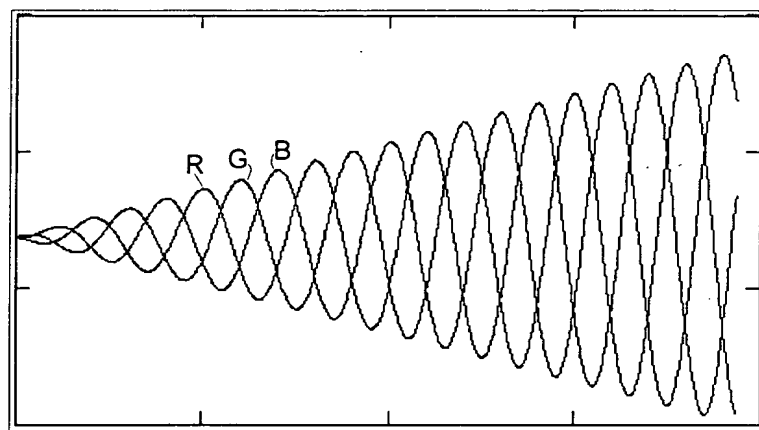
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Amplituden linear ansteigen.

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Amplitudenanstieg periodisch mit Zeilenfrequenz wiederholt wird.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei einem Verfahren zum Testen von videotechnischen Geräten ist vorgesehen, dass ein Testsignal erzeugt wird, bei welchem periodisch der Farbton und die Farbsättigung verändert werden.

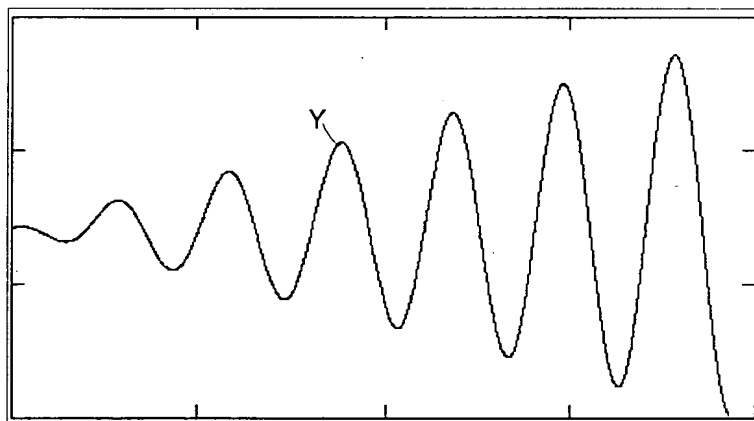
1/2



1

2000

Fig.1



1

2000

Fig.2

2/2

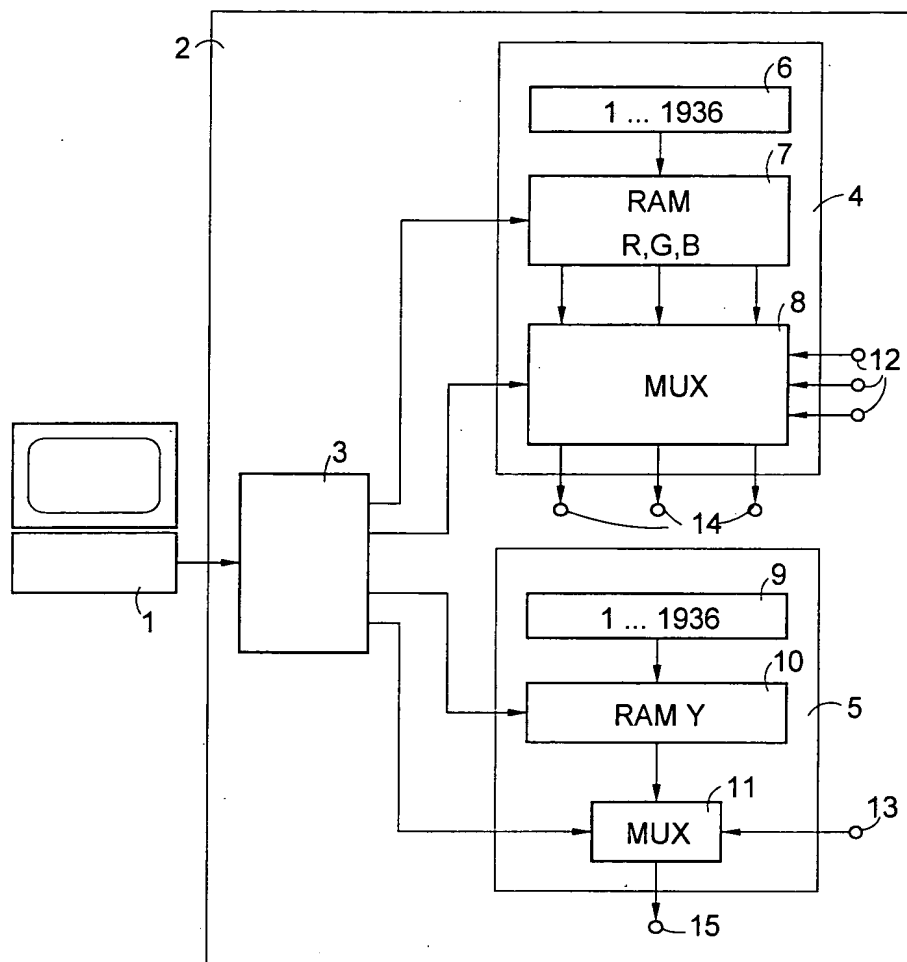


Fig.3